

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-028752

(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl.

G11C 11/401

G11C 11/413

G11C 11/417

(21)Application number : 03-204912

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 19.07.1991

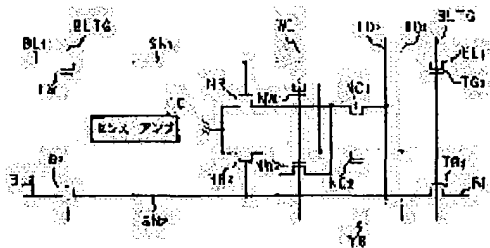
(72)Inventor : NAGAI MASANOBU  
MATSUMOTO SHOICHIRO

## (54) SEMICONDUCTOR MEMORY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent from erroneously being read out a data by a malfunction of a sense amplifier caused by that an electric charge of an input/output line being precharged flows reversely into a sense node at a transient time of the amplification by a sense amplifier at a data read-out time.

**CONSTITUTION:** The input/output lines IO1, IO2 are grounded through N channel MOS transistors NC1, NC2 for column selection and read-out N channel type MOS transistors NR1, NR2 in which the gates are connected to bit lines BL1, BL2. The N channel MOS transistors NC1, NC2 for column selection are connected to the bit lines BL1, BL2 through the write-in N channel MOS transistors NW1, NW2 in which the gates are connected to a writing start signal line WE.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-28752

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)IntCl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 C 11/401  
11/413  
11/417

8320-5L  
7323-5L

G 1 1 C 11/ 34

3 6 2 F  
J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-204912

(22)出願日 平成3年(1991)7月19日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地

(72)発明者 永井 昌伸

大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(72)発明者 松本 昭一郎

大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

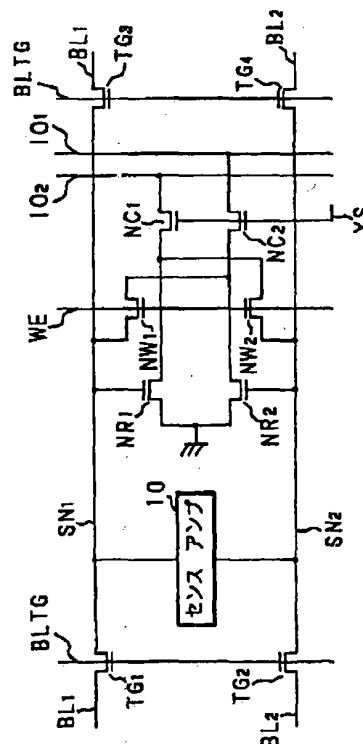
(74)代理人 弁理士 河野 登夫

(54)【発明の名称】 半導体記憶装置

(57)【要約】

【目的】 データ読出しに際してのセンスアンプによる増幅の過渡時に、プリチャージされた入出力線の電荷がセンスノードに逆流入することにより生じるセンスアンプの誤動作でデータが誤読出しされるのを防止する。

【構成】 入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ をカラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ 、ゲートがビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ に接続された読出し用Nチャネル型MOSトランジスタ $NR_1$ 、 $NR_2$ を介在させて接地すると共に、カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ 、ゲートが書き込み開始信号線 $WE$ に接続された書き込み用NチャネルMOS トランジスタ $NW_1$ 、 $NW_2$ を介在させてビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ に接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 メモリセルに接続されたビット線とデータの入出力線との間にトランジスタを介在させ、前記トランジスタに対する制御でデータの読出し、書込みを行うようにした半導体記憶装置において、前記トランジスタは、ゲートがビット線に接続され、ドレインが前記入出力線に接続された読出し用MOS トランジスタと、ゲートが書込み開始信号線に接続された書込み用MOS トランジスタとからなり、これら読出し用MOS トランジスタ、書込み用MOS トランジスタ夫々を含む回路を活性化する回路を具備することを特徴とする半導体記憶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は入出力線を通じてデータの読出し、書込みが可能なDRAM等の半導体記憶装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図2は従来のスタティックカラム動作モードのDRAMにおけるビット線対と入出力線対との接続関係を示す回路図であり、図中 $BL_1$ 、 $BL_2$ はビット線対をなすビット線、 $IO_1$ 、 $IO_2$ は入出力線対をなすデータ入出力線、BLTGはビット線トランスファゲートコントロール信号線を示している。各ビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ はその一端部が図示しないメモリセルアレイ中のメモリセルに接続されており、また夫々途中にゲートをビット線トランスファゲートコントロール信号線BLTGに接続したNチャネルMOS トランジスタ $TG_1$ 、 $TG_2$ 、 $TG_3$ 、 $TG_4$ が介装せしめられている。

【0003】 また両ビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ には前記トランジスタ $TG_1$ 、 $TG_3$ 間、 $TG_2$ 、 $TG_4$ 間においてセンスアンプ10が接続されると共に、このセンスアンプ10による増幅が行われるノード、所謂センスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ は夫々カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ を介在させて入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ に接続されている。カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ はそのゲートがカラム選択信号線YSに接続され、ソース又はドレインの一方がセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に、他方が入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ に接続されている。

【0004】 次にこのような半導体記憶装置の動作を説明する。先ずデータの読出し動作においては入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ をプリチャージする一方、ビット線トランスファゲートコントロール信号線BLTGにハイレベルの信号「H」を与えて選択されたビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ を導通状態とする。これによって図示しないメモリセルからの微弱なデータはセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に導かれ、センスアンプ10にて増幅される。

【0005】 センスアンプ10による増幅は、例えばセンスノード $SN_1$ のデータ信号をハイレベル「H」側に増幅するときにはセンスノード $SN_2$ のデータ信号はこれと対応

するローレベル「L」側に増幅するようになっている。カラム選択信号線YSにハイレベル「H」の信号を入力し、両カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ をオン状態とする。これによってセンスノード $SN_1$ は入出力線 $IO_1$ と、またセンスノード $SN_2$ は入出力線 $IO_2$ と夫々接続されることとなり、データの読み出しが行われる。データの書込み動作はカラム選択信号線YSにハイレベル「H」の信号を与え、各カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ をオン状態とする。これによって各入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ をビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ に接続し、入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ 、ビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ を通じてメモリセルにデータが書き込まれる。

【0006】 ところでこのような従来装置にあっては、データの読出し時には入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ はいずれもプリチャージされており、カラム選択信号線YSにハイレベル「H」の信号を与えてカラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ をオン状態とすると入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ のハイレベル「H」の電荷がセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に逆流する。

【0007】 センスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ のデータがセンスアンプ10にて十分大きい電位差に迄増幅されている場合にはデータが破壊されることは少ないが、増幅途中においてはセンスアンプ10の動作が不安定となり、データが破壊されることが生じる。このためカラム選択信号線YSにハイレベル「H」の信号を設定するのはセンスアンプ10によるデータ信号の増幅が十分行われたタイミングで行われねばならずそのための待ち時間が必要となり、迅速な読み出しが出来ないという難点があった。

【0008】 図3は従来における他の半導体記憶装置におけるビット線と読出し用データ線、書込み用データ線との接続関係を示す回路図である。この半導体記憶装置においては入出力線に代わって一对の読出しデータ線 $RD_1$ 、 $RD_2$ 、書込みデータ線 $WD_1$ 、 $WD_2$ 及び書込み開始信号線WEを備えており、これらとビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ との間に読出し用NチャネルMOS トランジスタ $NR_1$ 、 $NR_2$ 、カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ 、 $NC_3$ 及び書込用NチャネルMOS トランジスタ $NW_1$ 、 $NW_2$ が介在せしめられている。

【0009】 読出し用NチャネルMOS トランジスタ $NR_1$ 、 $NR_2$ は夫々そのゲートをセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に、またドレインを読出しデータ線 $RD_1$ 、 $RD_2$ に、ソースをカラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ を介して接地してある。カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_1$ はゲートをカラム選択信号線YSに、またソースを接地せしめてある。カラム選択用NチャネルMOS トランジスタ $NC_2$ 、 $NC_3$ はそのゲートをカラム選択信号線YSに、またソース又はドレインの一方をデータ線 $WD_1$ 、 $WD_2$ に、他方を各書込み用NチャネルMOS トランジスタ $NW_1$ 、 $NW_2$ に接続されている。

【0010】 書込み用NチャネルMOS トランジスタN

$W_1$ ,  $NW_2$  は夫々そのゲートを書込み開始信号線WEに、またソース、ドレインの一方を前記カラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_2$ ,  $NC_3$  に、他方をセンスノード $SN_1$ ,  $SN_2$  に接続してある。他の構成は図2に示す従来装置と同じであり、対応する部位には同じ符号を付してある。

【0011】次にこのような半導体記憶装置の動作について説明する。データの読み出し動作は読出しデータ線 $RD_1$ ,  $RD_2$  をプリチャージしてハイレベル「H」に設定し、またビット線トランスファゲートコントロール信号線BLTGをハイレベル「H」としてビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  を導通状態とする。所定のメモリセルからのデータはセンスノード $SN_1$ ,  $SN_2$  に導出されてセンスアンプ10にて増幅される。カラム選択信号線YSをハイレベル「H」に設定してカラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$  をオン状態にしておくと、データ信号がセンスアンプ10にて閾値を越えるレベルに増幅された時点で、読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ ,  $NR_2$  がオン状態となり、プリチャージされた読出しデータ線 $RD_1$ ,  $RD_2$  の電荷が放電され、データが読み出される。

【0012】なおデータの書込みはカラム選択信号線YS及び書込み開始信号線WEを夫々ハイレベル「H」に設定すると、カラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_2$ ,  $NC_3$  及び書込み用NチャネルMOSトランジスタ $NW_1$ ,  $NW_2$  がいずれもオン状態となり、書込みデータ線 $WD_1$ ,  $WD_2$  はビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  に接続され、所定のメモリセルにデータが書込まれることとなる。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで図3に示す如き従来の半導体記憶装置にあっては、図2に示す従来装置の如く、読出しデータ線 $RD_1$ ,  $RD_2$  とビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  とが直接接続されることがないため、読出し時のデータ破壊が生じず、カラム選択信号の入力タイミングを早く設定することが可能で読出し動作の高速化が図れる反面、読出しと、書込みが夫々別個の読出しデータ線 $RD_1$ ,  $RD_2$ 、書込みデータ線 $WD_1$ ,  $WD_2$  によって行われ、しかも書込み開始信号線WEも必要となるため、必要な路線長が長くなり、MOSトランジスタ等の素子数も多くパターン面積が増大する等の問題があった。本発明はかかる事情に鑑みなされたものであって、その目的とするところはデータ読出し時のデータの破壊がなく、配線長が短くて済み、しかもトランジスタ等の素子数の増大を伴わない半導体記憶装置を提供するにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る半導体記憶装置は、メモリセルに接続されたビット線とデータの入出力線との間にトランジスタを介在させ、前記トランジスタに対する制御でデータの読出し、書込みを行うようにした半導体記憶装置において、前記トランジスタは、ゲートがビット線に接続され、ドレインが前記入出力線

に接続された読出し用MOSトランジスタと、ゲートが書込み開始信号線に接続された書込み用MOSトランジスタとからなり、これら読出し用MOSトランジスタ、書込み用MOSトランジスタ夫々を含む回路を活性化する回路を具備することを特徴とする。

#### 【0015】

【作用】本発明にあっては、これによってデータの読出し時に入出力線とビット線とが直接接続されることがなく、従って入出力線のプリチャージ電荷がビット線に逆流入することもない。

#### 【0016】

【実施例】以下本発明をその実施例を示す図面に基づき具体的に説明する。図1は本発明に係る半導体記憶装置のビット線と入出力線との間の接続関係を示す回路図であり、図中 $BL_1$ ,  $BL_2$  はビット線、 $IO_1$ ,  $IO_2$  は入出力線、BLTGはビット線トランスファゲートコントロール信号線を示している。

【0017】各ビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  の一端部は図示しないメモリセルに接続され、また途中にはゲートをビット線トランスファゲートコントロール信号線BLTGに接続したNチャネルMOSトランジスタ $TG_1 \sim TG_4$  が介装され、ビット線トランスファゲートコントロール信号線BLTGをハイレベル「H」に設定することにより、選択されたビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  が導通状態となりメモリセルアレイのデータ信号がビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  に導通されるようになっている。

【0018】各ビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  には前記NチャネルMOSトランジスタ $TG_1$ ,  $TG_3$ ,  $TG_2$ ,  $TG_4$  の中間において、センスアンプ10が接続されている。センスアンプ10は例えばセンスノード $SN_1$  のデータ信号をハイレベル側に、同時にセンスノード $SN_2$  のデータ信号をこれと対応してローレベル側に増幅するようになっている。

【0019】ビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  とデータの入出力線 $IO_1$ ,  $IO_2$  との間にはカラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$ ,  $NC_2$  及び読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ ,  $NR_2$  を、またカラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$ ,  $NC_2$ 、書込み用NチャネルMOSトランジスタ $NW_2$ ,  $NW_1$  を夫々介在させてある。

【0020】カラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$ ,  $NC_2$  は夫々そのゲートをカラム選択信号線YSに接続され、ソース又はドレインの一方は入出力線 $IO_1$ ,  $IO_2$  に、他方は読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ ,  $NR_2$ 、並びに書込み用NチャネルMOSトランジスタ $NW_2$ ,  $NW_1$  に夫々並列的に接続されている。

【0021】読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ ,  $NR_2$  は、夫々そのゲートをビット線 $BL_1$ ,  $BL_2$  におけるセンスノード $SN_1$ ,  $SN_2$  に接続され、またソースは共に接地されている。一方、書込み用NチャネルMOSトランジスタ $NW_1$ ,  $NW_2$  は夫々そのゲートを書込み開始信号線WEに、またソース、ドレインのうちの一方をビッ

ト線 $BL_1$ 、 $BL_2$ のセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に夫々接続してある。

【0022】次にこのような半導体記憶装置の動作を説明する。読出し又は書込みに際しては先ずビット線トランスファゲートコントロール信号線 $BLTG$ をハイレベル

「H」に設定し、ビット線トランスファトランジスタ $TG_1 \sim TG_4$ をオン状態に設定し、選択されたビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ を導通状態とする。

【0023】読出し動作は、先ず入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ を夫々プリチャージし、ビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ を通じて選択されたメモリセルのデータを各ビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ におけるセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に導出する。これによってゲートがセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に接続されている読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ 、 $NR_2$ がオン状態となる。データがセンスアンプ10にて増幅され、例えばセンスノード $SN_1$ のデータがハイレベル「H」側に増幅されたものとする。読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ はオン状態のままであるが、読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_2$ はオフ状態となる。所定のタイミングでカラム選択信号線 $YS$ をハイレベル「H」に設定し、カラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ をオン状態とすると入出力線 $IO_2$ がカラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$ 、読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ を介在させて接地され、データの読出しが行われる。

【0024】プリチャージされている入出力線 $IO_1$ 又は $IO_2$ は直接ビット線 $BL_1$ 、 $BL_2$ のセンスノード $SN_1$ 又は $SN_2$ のいずれとも接続せず、入出力線 $IO_1$ 、 $IO_2$ のハイレベル「H」の電荷がセンスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ に逆流入されてデータが破壊されることがない。しかもデータの読出し時におけるカラム選択信号線 $YS$ をハイレベル

「H」に設定するタイミングは、センスノード $SN_1$ 、 $SN_2$ のデータがセンスアンプ10にて増幅され、読出し用NチャネルMOSトランジスタ $NR_1$ 又は $NR_2$ のいずれか一方がオフ状態になった後に行えばよいから、図2に示す従来装置の場合よりも高速化が図れることとなる。

【0025】一方、データの書込み動作はカラム選択信号線 $YS$ 及び書込み開始信号線 $WE$ を夫々所定のタイミングでハイレベル「H」に設定する。これによって、カラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$ 、 $NC_2$ 、書込み用NチャネルMOSトランジスタ $NW_1$ 、 $NW_2$ がいずれもオン状態となり、入出力線 $IO_1$ はカラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_2$ 、書込み用NチャネルMOSトランジスタ $NW_1$ を介在させてセンスノード $SN_1$ に、また入出力線 $IO_2$ はカラム選択用NチャネルMOSトランジスタ $NC_1$ 、書込み用NチャネルMOSトランジスタ $NW_2$ を介在させてセンスノード $SN_2$ に夫々接続され、書込みが行われることとなる。

【0026】

【発明の効果】以上の如く本発明装置にあっては読出し用MOSトランジスタは夫々ゲートをビット線に、ドレインを入出力線に接続して設けてあるから、データが増幅されて読出し用MOSトランジスタがオン状態になっても、入出力線は直接ビット線と接続されることがないから、データの破壊が生じず、しかも素子数の増大も多少なくて済み、読出し動作の高速化が図れる等、本発明は優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体記憶装置におけるビット線、入出力線相互の接続関係を示す回路図である。

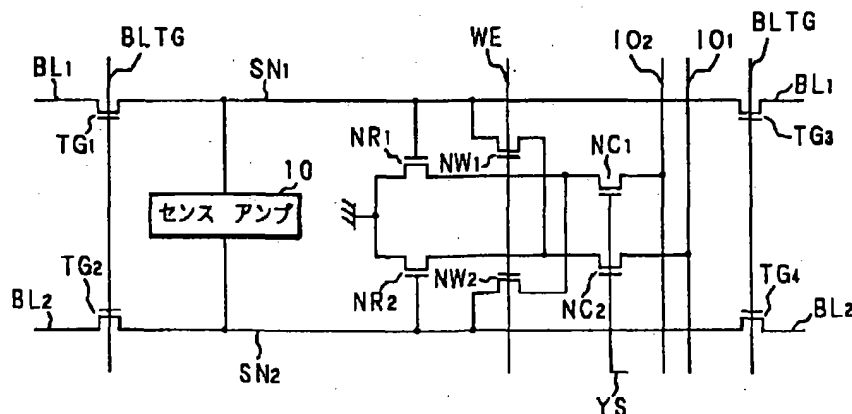
【図2】従来装置におけるビット線と入出力線との接続関係を示す回路図である。

【図3】他の従来装置におけるビット線と読出しデータ線、書込みデータ線との接続関係を示す回路図である。

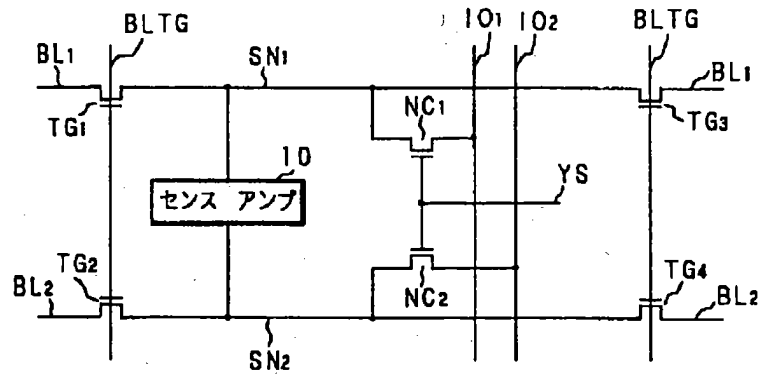
【符号の説明】

10	センスアンプ
$BL_1$ 、 $BL_2$	ビット線
$IO_1$ 、 $IO_2$	入出力線
$YS$	カラム選択信号線
$NC_1$ 、 $NC_2$	カラム選択用NチャネルMOSトランジスタ
$NR_1$ 、 $NR_2$	読出し用NチャネルMOSトランジスタ
$NW_1$ 、 $NW_2$	書込み用NチャネルMOSトランジスタ

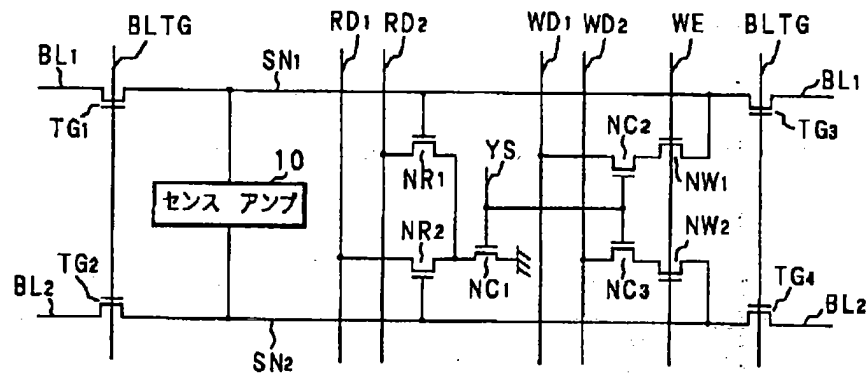
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

7323-5L

G11C 11/34

305